

# EKSTRAKSI KOLAGEN TULANG IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) MENJADI GELATIN DENGAN ASAM KLOORIDA (Extraction of collagen of Skipjack (*Katsuwonus pelamis*) bone into gelatin with hydrochloric acid)

Febri Triani Singkuku<sup>1</sup>, Hens Onibala<sup>2</sup>, Agnes T. Agustin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unsrat Manado

<sup>2</sup>) Staf pengajar pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Unsrat Manado

## ABSTRACT

Fish have a high protein content, and fish protein is divided into 3 groups, namely protein myofibril (65–75%) is found in the meat, the sarcoplasmic protein (20–30%) exist in the blood and stroma protein (1–10%) is present on the skin and bones of fish (fish waste) and that waste can be processed into fish gelatin. Gelatin is a result of hydrolysis of collagen from animal skin or bones. In general the gelatin made from skin or bones of cows and pigs. This research aims to get the gelatin from the bone of Skipjack fish extracted using an solution of Hydrochloric acid(HCl), and the methods used is Complete Randomized Design with data analysis ANOVA (analysis of variance) that use statistics software JMP shortcut. The bone of Skipjack fish soaked using a solution of HCl 1, 3 and 5% for the 36 hours and extracted for 6 hours at the temperature of  $\pm 85^{\circ}\text{C}$ . The resulting of gelatin with the value yield of 2,5–16,25%, water content ranges from 7,75–9,75%, SNI standard water content of gelatin that is a maximum of 16%, value of protein 17,6–48,2% and fat content of 0,6–3%. Thus the Skipjack bone is extracted into gelatin is a food additive that has a good protein content and is also an economical high-value products, as well as waste from the fishing industry can be overcome and does not pollute the environment.

**Keyword:** *Protein, Collagen, Gelatin, Waste Bone, Additional Food.*

## ABSTRAK

Protein ikan terbagi atas 3 golongan yaitu protein myofibril (65–75%) terdapat pada daging, protein sarkoplasma (20–30%) ada pada darah dan protein stroma (1–10%) terdapat pada kulit dan tulang ikan (limbah ikan) dan limbah ikan tersebut dapat diolah menjadi gelatin. Gelatin merupakan hasil hidrolisis kolagen dari kulit atau tulang hewan. Pada umumnya gelatin diolah dari kulit atau tulang sapi dan babi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gelatin dari tulang ikan cakalang yang diekstrak menggunakan larutan asam klorida (HCl) yang bervariasi. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Data yang didapatkan dianalisis dengan uji ANOVA (*analysis of variance*) dengan bantuan software JMP. Tulang ikan cakalang direndam menggunakan larutan HCl 1, 3 dan 5% selama 36 jam dan diekstraksi selama 6 jam pada suhu  $\pm 85^{\circ}\text{C}$ . Dihasilkan gelatin dengan nilai rendemen 2,5–16,25%, kadar air berkisar 7,75–9,75% yang masih memenuhi standar SNI kadar air gelatin yaitu maksimal 16%, kadar protein 17,6–48,2% dan kadar lemak 0,6–3%. Dengan demikian tulang ikan cakalang yang diekstraksi menjadi gelatin adalah bahan tambahan makanan yang memiliki kandungan protein yang baik dan juga merupakan produk yang bernilai ekonomis tinggi, serta limbah dari industri perikanan juga dapat diatasi dan tidak mencemari lingkungan.

**Kata Kunci:** *Protein, Kolagen, Gelatin, Limbah Tulang, Bahan Tambahan Pangan.*

## PENDAHULUAN

Komposisi protein pada daging ikan terdiri dari 65–75% miofibril, 20–30% sarkoplasma dan 1–10% stroma (Amiruldin, 2007). Protein stroma terdapat pada bagian tulang, sisik, kulit, sirip ikan dan itu merupakan limbah padat yang belum dimanfaatkan dengan baik oleh industri pengolahan hasil perikanan.

Di Provinsi Sulawesi Utara banyak terdapat industri pengolahan hasil perikanan, mu-

lai dari skala rumah tangga maupun modern berupa pengolahan ikan kayu, ikan cakalang asap dan lain-lain. Produksi ikan cakalang di Sulawesi Utara sebesar 60,168 ton (Leke dkk, 2012). Menurut Marsaid dan Atmaja (2011) proporsi tulang ikan terhadap tubuh ikan mencapai 12,4%. Sehingga, limbah padat berupa tulang dari hasil pengolahan diperkirakan sebanyak  $\pm 7.460$  ton.

Apabila limbah-limbah tersebut tidak dimanfaatkan dengan baik, maka dapat mencemari lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan bagi masyarakat di sekitarnya. Diketahui limbah-limbah tersebut baru diolah menjadi tepung ikan sebagai pakan ternak dan dengan memanfaatkan limbah tulang ikan menjadi gelatin sebagai bahan tambahan makan (*food additive*) yang bernilai ekonomis tinggi, dapat menjadi solusi dari permasalahan limbah dari industri pengolahan perikanan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan gelatin dari tulang ikan cakalang yang diekstrak dengan asam klorida (HCl).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Perikanan dan Laboratorium Pengendalian Mutu Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado. Sedangkan, waktu penelitian dilakukan pada bulan April sampai Mei 2016.

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan gelatin dari tulang ikan cakalang antara lain *water bath*, *aluminium foil*, *erlenmeyer*, *baker glass*, pipet, kertas saring, gelas ukur, termometer, kain blacu, oven, blender, panci, kompor, kertas label, timbangan dan penggaris.

Bahan yang digunakan pada pembuatan gelatin dari tulang ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang diperoleh dari UD. Karya Mandiri Bersama Bitung dan tempat pengolahan ikan cakalang *fufu* di Ranotana, akuades, asam klorida (HCl).

Prosedur analisa nilai rendemen, analisa kadar air, analisa kadar protein dengan menggunakan metode Semi Mikro-Kjeldahl, dan analisa kadar lemak dengan metode Soxhlet berdasarkan AOAC, 1995. Data penelitian diolah menggunakan rancangan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan analisis data ANOVA (analisis varian). Apabila hasilnya berbeda nyata (signifikan), maka akan dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata terkecil), dengan menggunakan *software statistic JMP*.

### Proses Pembuatan Gelatin

Tulang ikan cakalang dibersihkan dengan air mengalir. Kemudian tulang ikan di-

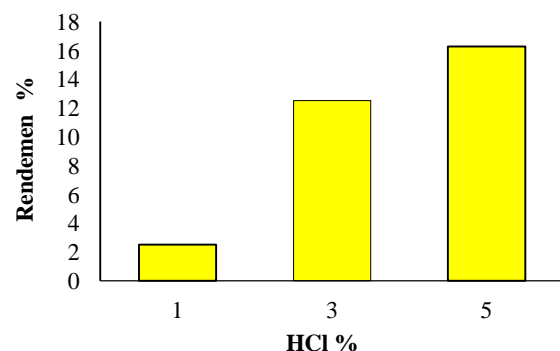
rebus dengan menggunakan suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Lalu Tulang ikan dikeringkan menggunakan oven/sinar matahari. Tulang ikan yang telah kering akan dikecilkan ukurannya menjadi 2–3 cm. Setelah itu, direndam dalam larutan HCl dengan konsentrasi 1, 3 dan 5% (1:4, proses perendaman selama 36 jam. Setelah perendaman tulang akan dibersihkan dengan air mengalir sampai pH netral dan dicuci kembali dengan akuades, lalu tulang ikan (ossein) diekstraksi (1:3) menggunakan *water bath* dengan suhu  $\pm 85^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam. Sesudah ekstraksi, gelatin cair yang telah dihasilkan akan disaring menggunakan kain blacu/kain saring, lalu dilakukan proses pengeringan menggunakan oven pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 8$  jam. Parameter yang diuji dalam penelitian ini yaitu rendemen, kadar air, kadar protein dan kadar lemak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan berat kering tepung gelatin yang dihasilkan dengan berat bahan tulang kering yang bersih.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai rendemen gelatin tulang ikan cakalang meningkat tajam, bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi HCl. Pada konsentrasi 5% HCl, kolagen dari tulang ikan cakalang terhidrolisis sempurna menjadi gelatin. Sebaliknya perendaman tulang ikan cakalang dengan 1% HCl, kolagennya tidak terhidrolisis dengan baik atau sempurna. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Rendemen Gelatin Tulang Ikan Cakalang.

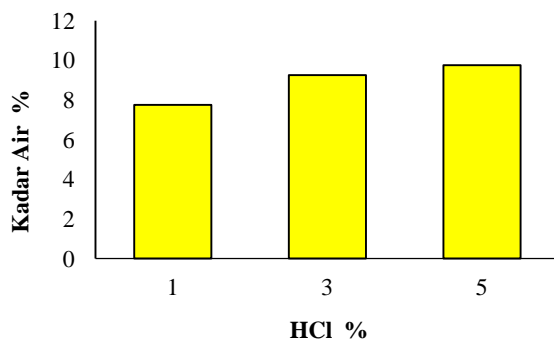
Analisa statistik ANOVA menyatakan, nilai rendemen gelatin dari tulang ikan cakalang menunjukkan hasil yang signifikan yaitu 0,001 ( $<0,05$ ). Hal ini dikarenakan perlakuan (HCl 1, 3 dan 5%) pada tulang ikan cakalang memberikan pengaruh nyata terhadap nilai rendemen

gelatin yang dihasilkan, serta hasil uji lanjut BNT juga menunjukkan hasil yang signifikan.

### Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*).

Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa kadar air pada gelatin dari tulang ikan cakalang jumlahnya rendah dan masih sangat memenuhi standar SNI kadar air pada gelatin yaitu maksimum 16%. Sebab kandungan air pada tulang ikan memang hanya berjumlah kecil, berbeda dengan kandungan air pada daging ikan yang berjumlah banyak yaitu sekitar 70–80% dari berat ikan. Jumlah kadar air tertinggi yaitu terdapat pada gelatin yang dihasilkan dari ekstraksi dan perendaman tulang ikan cakalang dengan larutan HCl 5% (Gambar 2).



**Gambar 2. Kadar Air Gelatin Tulang Ikan Cakalang.**

Analisa statistik ANOVA menyatakan kadar air gelatin hasilnya tidak signifikan yaitu 0,28 ( $>0,05$ ) atau dapat dikatakan bahwa tulang ikan cakalang yang diekstraksi dan direndam menggunakan larutan HCl 1%, 3%, 5% tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah kadar air dari gelatin yang dihasilkan. Sebab, gelatin juga bersifat mengikat air maka dari itu perlakuan (perendaman dengan HCl) tidak mempengaruhi nilai kadar air pada gelatin tersebut.

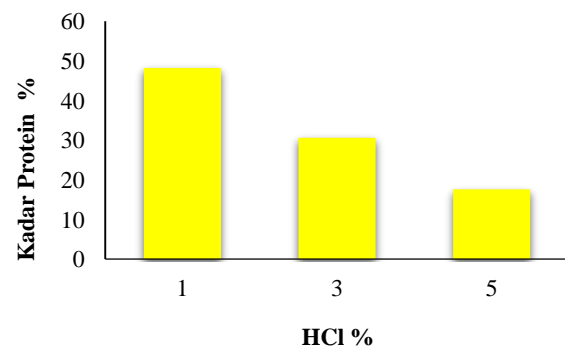
### Kadar Protein

Hasil dari penelitian yang dilakukan, diperoleh gelatin dengan jumlah kadar protein yang tinggi. Kadar protein yang tinggi dihasilkan dari hidrolisis kolagen tulang ikan cakalang dan menggunakan larutan HCl dengan konsentrasi 1%. Dapat dilihat pada gambar 3.

Hal ini dikarenakan dengan larutan HCl 1%, kolagen dari tulang ikan cakalang tidak terhidrolisis dengan baik, sehingga protein (kola-

gen) yang terkandung didalamnya tidak terbang banyak. Dapat dilihat dari tulang ikan cakalang yang masih cukup keras setelah proses perendaman. Dan sebaliknya, dengan menggunakan larutan HCl 5% (konsentrasi asam yang tinggi), kolagennya terhidrolisis dengan sempurna (baik) sehingga protein (kolagen) banyak yang terbang pada tahap pencucian setelah perendaman dengan HCl. Hal ini diketahui karena tulang ikan cakalang yang sudah berubah menjadi sangat lunak tetapi tidak hancur.

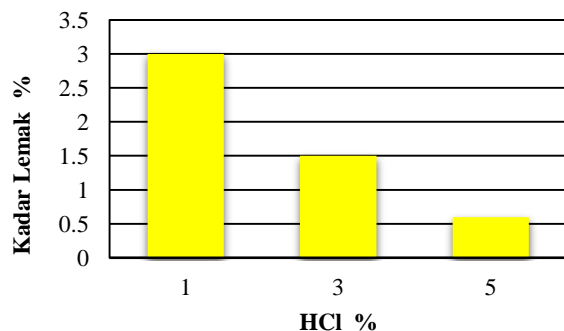
Analisa statistik ANOVA menyatakan bahwa nilai kadar protein gelatin hasilnya signifikan yaitu 0,02 ( $<0,05$ ), yang berarti ekstraksi dan perendaman tulang ikan cakalang dengan HCl 1, 3 dan 5% mempengaruhi nilai kadar protein dari gelatin yang dihasilkan dari hidrolisis kolagen tulang ikan cakalang. Untuk uji lanjut BNT memperlihatkan bahwa pengaruh dari perlakuan (larutan HCl 1, 3 dan 5%) selama perendaman pada tulang ikan cakalang hasilnya signifikan.



**Gambar 3. Kadar Protein Gelatin Tulang Ikan Cakalang.**

### Kadar Lemak

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, jumlah kandungan lemak gelatin diperoleh sangat sedikit bahkan hampir tidak ada (Gambar 4). Kolagen dari tulang ikan cakalang yang dihidrolisis menjadi gelatin dengan menggunakan larutan HCl 1, 3 dan 5% mengakibatkan banyak kandungan lemak dalam tulang ikan cakalang yang terangkat ke permukaan dan terbang pada tahap pencucian yang dilakukan. Hal ini disebabkan karena HCl merupakan asam kuat yang bersifat korosif sehingga dapat merusak lemak yang ada pada tulang ikan cakalang, tulang ikan cakalang juga sedikit mengandung lemak karena kandungan pada tulang yang paling banyak adalah kalsium. Oleh karena itu, jumlah kandungan lemak gelatin dari tulang ikan cakalang diperoleh sangat sedikit.



**Gambar 4. Kadar Lemak Gelatin Tulang Ikan Cakalang.**

Analisa statistik ANOVA juga memperlihatkan bahwa nilai kadar lemak gelatin didapatkan hasil yang tidak signifikan yaitu 0,13 ( $>0,05$ ), yang berarti perendaman tulang ikan cakalang dengan larutan HCl 1, 3 dan 5% tidak berpengaruh terhadap nilai atau jumlah kadar lemak gelatin yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan ada pengaruh lainnya dalam proses pembuatan gelatin dari tulang ikan cakalang.

### KESIMPULAN

Gelatin dari tulang ikan cakalang yang diekstraksi menggunakan larutan HCl dengan

konsentrasi 1, 3 dan 5%, semuanya baik untuk dijadikan bahan tambahan dalam industri pangan dan non pangan. Namun, yang paling baik untuk ditambahkan dalam industri pangan atau dijadikan sebagai bahan tambahan makanan yaitu gelatin dari tulang ikan cakalang dengan perendaman 1% HCl.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amiruldin M. 2007. Pembuatan dan Analisis Karakteristik Gelatin Dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus albacares*). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Inc.*, Washington, DC.
- Leke J.R., Najoan M., Laihad J., dan Sarajar S. 2012. Pengaruh Pengolahan Limbah Industri Pengolahan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L) Dan Implikasinya Dalam Pakan Terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Kampung. 73–79.
- Marsaid dan Atmaja L. 2011. Karakterisasi Sifat Kimia, Fisik dan Termal Ekstrak Gelatin Dari Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp) Pada Variasi Larutan Asam Untuk Perendaman. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia III. Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan FKIP. Universitas Sebelas Maret Surakarta.